

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: KUROKAWA et al.

Docket: 14470.0030US01

Title: CAM MECHANISM WITH DECOMPRESSION DEVICE

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.10

'Express Mail' mailing label number: EV372669606US

Date of Deposit: March 1, 2004

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service 'Express Mail Post Office To Addressee' service under 37 CFR 1.10 and is addressed to Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

By: 
Name: Teresa Anderson

Mail Stop PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Dear Sir:

Applicants enclose herewith one certified copy of a Japanese application, Serial No. 2003-071175, filed March 17, 2003, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

MERCHANT & GOULD P.C.
P.O. Box 2903
Minneapolis, Minnesota 55402-0903
(612) 332-5300



Dated: March 1, 2004

By 
Curtis B. Hamre
Reg. No. 29,165

CBH:smm

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月17日
Date of Application:

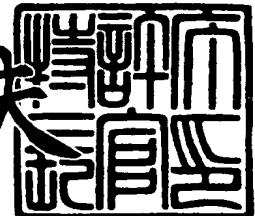
出願番号 特願2003-071175
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP 2003-071175]

出願人 本田技研工業株式会社
Applicant(s):

2004年 1月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 H103057801
【提出日】 平成15年 3月17日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F02D 15/00
F02N 17/00
F01L 13/08

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 黒川 雅也

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 飯田 晃祥

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092897

【弁理士】

【氏名又は名称】 大西 正悟

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041807

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デコンプ装置付きカム機構

【特許請求の範囲】

【請求項1】 クランク軸に連動して回転駆動され、少なくとも1つのカムと前記カムの近傍に形成されたガイド部とを有するカム軸と、

前記ガイド部を挟み前記カムと対向する前記カム軸上に配設されたフランジ部材と、

円柱状の軸部と、前記軸部の一端の円周面側に形成されたデコンプカム山と、前記軸部の他端で前記軸部の軸線と直交する方向に延びる遠心ウエイト部とを有するデコンプカムとから構成されるデコンプ装置付きカム機構であって、

前記カムの前記カム軸を挟んで前記カム山と対向する位置に溝部が形成され、

前記ガイド部の前記溝部に対向する位置に前記カム軸に平行に前記ガイド部材を貫通する軸受け孔が形成され、

前記デコンプカムの前記軸部が前記軸受け孔に挿入されて枢支され、前記デコンプカム山が前記溝部に挿入され、前記遠心ウエイト部が前記ガイド部と前記フランジ部材との間に位置するように前記デコンプカムが配設され、

前記カム軸が所定の回転速度以下のときは、前記遠心ウエイトが前記カム軸の近傍に位置して前記デコンプカム山が前記溝部から外方に突出し、

前記カム軸が所定の回転速度より速いときは、遠心力により前記遠心ウエイトが前記カム軸から離れて前記軸部が回転し、前記デコンプカム山が前記溝部の中に位置するように構成したことを特徴とするデコンプ装置付きカム機構。

【請求項2】 前記デコンプカムが前記軸部の軸線上に延びて形成されたバネ取付部と、

前記バネ取付部に巻き付けられた弾性を有するリターンスプリングとを有し、

前記遠心ウエイトの前記軸部の近傍に前記リターンスプリングを係止するための係止部が形成され、

前記リターンスプリングの一端を前記係止部に係止し、他端を前記カム軸に係止して前記リターンスプリングの付勢力により、前記遠心ウエイトを前記カム軸方向に付勢させるように構成することを特徴とする請求項1に記載のデコンプ装

置付きカム機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、往復動式内燃機関の始動時に、燃焼室内の圧縮圧力を低減して始動を容易にするデコンプ装置付きカム機構に関する。

【0002】

【従来の技術】

往復動式内燃機関においては、吸気弁を開いて燃焼室内に導入された空気と燃料の混合気をシリンダで圧縮した上で燃焼させ、この燃焼のエネルギーでシリンダーを往復運動させることにより動力を得ているが、エンジンの始動時等は、この混合気の圧力が高いと始動しにくい場合がある。そのため、エンジンの始動時のように、エンジンの回転が所定の速度より遅いときに、圧縮した混合気を排気するために排気弁を開放させるカムのカム山とは別のカム山を設け、この別のカム山により混合気を圧縮して燃焼させる前に排気弁を微少量開放して燃焼室内の混合気の圧力を下げるデコンプ装置が用いられる（例えば、特許文献1参照）。このデコンプ装置は、カム軸の回転による遠心力で揺動する遠心ウエイトと、この遠心ウエイトによりカムから突出したりカム内に挿入されたりするデコンプピンより構成され、このデコンプピンにより排気弁を微小量開放するように構成されている。

【0003】

【特許文献1】

特開昭64-46409号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、デコンプ装置において遠心ウエイトとデコンプピンを別体として構成すると、部品点数が多くなるとともにカム軸への組み付けが困難になるとという課題があった。またこの場合、デコンプ装置を取付けるためにカム山を大型化する必要もあった。

【0005】

本発明はこのような課題に鑑みたもので、遠心ウエイトとデコンプカム山を一体化して構成することにより部品点数を削減し、組付け性を向上させるとともに小型化したデコンプ装置付きカム機構を提供することを目的とする。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

前記課題を解決するために、本発明に係るデコンプ装置付きカム機構は、クラシク軸に連動して回転駆動され、少なくとも1つのカム（例えば、実施形態における排気カム23）とこのカムの近傍に形成されたガイド部とを有するカム軸と、ガイド部を挟みカムと対向するカム軸上に配設されたフランジ部材と、円柱状の軸部と、軸部の一端の円周面側に形成されたデコンプカム山と、軸部の他端でこの軸部の軸線と直交する方向に延びる遠心ウエイト部とを有するデコンプカムとから構成される。このとき、カムのカム軸を挟んでカム山と対向する位置に溝部が形成され、ガイド部の溝部に対向する位置にカム軸に平行にこのガイド部材を貫通する軸受け孔が形成される。そして、デコンプカムの軸部が軸受け孔に挿入されて枢支され、デコンプカム山が溝部に挿入され、遠心ウエイト部がガイド部とフランジ部材の間に位置するようにデコンプカムが配設される。そのため、カム軸が所定の回転速度以下のときは、遠心ウエイトがカム軸の近傍に位置してデコンプカム山が溝部から外方に突出し、カム軸が所定の回転速度より速いときは、遠心力により遠心ウエイトがカム軸から離れて軸部が回転し、デコンプカム山が溝部の中に位置するように構成される。

【0007】

このような構成によると、遠心ウエイトとデコンプカム山とがデコンプカムとして一体に構成されるため、部品点数が削減され、組付け性が向上するとともに、デコンプ装置を小型化することができる。

【0008】

なお、本発明に係るデコンプ装置付きカム機構において、デコンプカムが軸部の軸線上に延びて形成されたバネ取付部と、このバネ取付部に巻き付けられた弾性を有するリターンスプリングとを有し、遠心ウエイトの軸部の近傍にリターン

スプリングを係止するための係止部が形成され、リターンスプリングの一端を係止部に係止し、他端をカム軸に係止してリターンスプリングの付勢力により、遠心ウエイトをカム軸方向に付勢させるように構成することが好ましい。

【0009】

このような構成によれば、リターンスプリングの組付け性が向上とともに、リターンスプリングがデコンプカムの揺動中心である軸部の軸線上に支持されるため、遠心ウエイトにかかる遠心力に抗して遠心ウエイトをカム軸側に付勢させる作動特性を良好に維持できることとなり、内燃機関の始動特性が向上する。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施形態について図面を参照して説明する。まず、図2を用いて、本発明に係るデコンプ装置付きカム機構が取付けられた内燃機関について説明する。図2は内燃機関Eのシリンダヘッド1を示しており、このシリンダヘッド1に形成された燃焼室2は吸気口3及び排気口（図示せず）を介して吸気ポート（図示せず）及び排気ポート4が連通している。この吸気口3及び排気口には、茸状の吸気バルブ及び排気バルブ（図示せず）が取付けられており、スプリングにより吸気口3及び排気口を常時閉じる方向に付勢されている。

【0011】

シリンダヘッド1の上部には、本発明に係るデコンプ装置付きカム機構10が配設されている。カム機構10は両端がベアリング5、6によりシリンダヘッド1に支持されて回転自在に取付けられ、吸気カム22及び排気カム23等を有するカム軸20と、このカム軸20に取付けられたデコンプカム30及びスプロケット40とから構成される。内燃機関Eのクランク軸（図示せず）の回転がスプロケット40とこのスプロケット40に巻きかけられたタイミングチェーン7によりカム軸20に伝えられ、カム軸20に形成された吸気カム22及び排気カム23を回転させる。吸気カム22及び排気カム23にはカム山が形成されており、このカム山で吸気バルブ及び排気バルブを直接、若しくは、スイングアームやロッカーアームを用いて押し下げる。このため、カム軸20の軸線に対するカム山が形成された角度により決められるタイミングで、吸気口3及び排気口を開口

する。そして、吸気口3から燃焼室2に導入された混合気は図示しないピストンで圧縮された後、点火プラグ8により点火されて燃焼し、ピストンを介してクラシク軸を回転させるエネルギーとなり、その後、排気ガスとして排気口から排気ポート4へ排出される。

【0012】

以上のように構成されたカム機構10について、図面を参照してさらに詳しく説明する。図1及び図3は、本発明に係るデコンプ装置付きカム機構10を示すものであり、図2に示したスプロケット部42は省略している。まず、図4～図7を用いて、カム軸20について説明する。カム軸20は円筒状の軸部21の外周面に突出するように吸気カム22、排気カム23及びガイド部24がこの順に並んで形成されている。なお、吸気カム22及び排気カム23には、吸気バルブ及び排気バルブを押し下げるためのカム山22a、23aがそれぞれ形成されている。

【0013】

排気カム23におけるカム山23aと軸部21を挟んで対向する部分には溝部23bが形成されており、この溝部23bはガイド部24側の側面が貫通して形成されている。一方、ガイド部24の溝部23bと対向する部分には軸部21に平行に貫通する軸受け孔24aが形成されている。

【0014】

次にこのカム軸20の溝部23b及び軸受け孔24aに取付けられるデコンプカム30について、図8～10を用いて説明する。デコンプカム30は、円筒状の軸部31の一端にこの軸部31の軸線に対して直交方向に延びる遠心ウエイト部32が形成され、軸部31の他端にデコンプカム山34が形成されており、さらに、遠心ウエイト部32から軸部31の軸線に沿って延びる円筒状のバネ取付部35が形成されている。このデコンプカム山34は円筒状の軸部31の一端における外周面の一部34a（本実施例では2箇所）を切り欠いた形状をしており、残った部分がデコンプカム山34として用いられる（図10）。

【0015】

このデコンプカム30は、軸部31がカム軸20のガイド部24に形成された

軸受け孔24aに挿入されて回転自在に支持され、デコンプカム山34が形成された部分が、排気カム23に形成された溝部23b内に位置するように取付けられる。また、遠心ウエイト部32は、ガイド部24を挟んで排気カム23と反対側に位置する。このため、遠心ウエイト部32は、ガイド部24に対して、軸受け孔24aで支持された軸部31を中心に揺動自在である。

【0016】

デコンプカム30のバネ取付部35の円周面上には、図1～3に示すようにリターンスプリング50が巻き付けられている。このリターンスプリング50は、デコンプカム30の遠心ウエイト部32をカム軸20の方向に付勢するように取付けられており、リターンスプリング50の一端がデコンプカム30の遠心ウエイト部32における軸部31の近傍に形成された係止部33に係止され、他端は、カム軸20の軸部21に係止されている。このようにリターンスプリング50を構成すると、カム軸20に取付けられたデコンプカム30から突出するようにバネ取付部35が位置しているため、リターンスプリング50の組み付けが容易となる。

【0017】

デコンプカム30がカム軸20に取付けられた状態において、遠心ウエイト部32がリターンスプリング50によりカム軸20に付勢されているときは、デコンプカム山34は、排気カム23に形成された溝部23bから外方に突出して位置するように形成されている。そして、遠心ウエイト部32が軸部31を中心に揺動してカム軸20から離れると、軸部31を中心にデコンプカム山34が回転し、デコンプカム山34は排気カム23の溝部23b内に位置して格納されるため、排気カム23から外方に突出する部分がなくなる。

【0018】

さらに、デコンプカム30の外側のカム軸20上には、フランジ部材41とスプロケット部材42とから構成されるスプロケット40が配設されている。フランジ部材41は、図11～12に示すように、円筒状の取付部41aの円筒軸方向一端の外周面から、互いに軸線を挟んで対向して外方にフランジ状に延びる2つのフランジ部41cが形成されている。この取付部41aには軸線上に貫通す

るカム軸取付孔41bが形成され、2つのフランジ部材41cには、図13に示すようにスプロケット部材42を取付けるスプロケット取付孔41dが形成されている。なお、スプロケット部材42はボルト等の締結部材43がスプロケット取付孔41dに締結されて取付けられる。

【0019】

フランジ部材41は、フランジ部材41cが延出する側の面からカム軸取付孔41bにカム軸20の軸部21が圧入されて固着されている。カム軸20にフランジ部材41が取付けられた状態において、図1に示すようにこのフランジ部材41によりデコンプカム30がガイド部24の軸受け孔24aに沿って移動するのを規制している。なお、遠心ウエイト32の自由な揺動を妨げないよう、遠心ウエイト32とガイド部24及びフランジ部材41との間には適当なクリアランスが設けられている。

【0020】

以上のようにデコンプカム30はカム軸20に組付けられているが、その組立方法としては、まず、カム軸20のガイド部材24に形成された軸受け孔24aに対して、排気カム23と反対側からデコンプカム30のデコンプカム山34を挿入し、このデコンプカム山34が排気カム23の溝部23bに位置して、軸部21が軸受け孔24aに枢支される位置まで挿入する。そして、リターンスプリング50を上述のようにバネ取付部35に取付けてカム軸20にデコンプカム30を付勢させ、最後にスプロケット40（フランジ部材41）をカム軸20に圧入して取付ける。

【0021】

このように、フランジ部材41及びスプロケット部材42よりなるスプロケット40をカム軸20本体とは別個に製作することができるので、その成形、加工が容易となる。また、デコンプカム山34と遠心ウエイト32が一体に形成されたデコンプカム30とすることにより、デコンプ装置の部品点数を減らすことができ、カム軸20への組付け性を向上させる。さらに、ガイド部24によりデコンプカム30を枢支するように構成することで、デコンプカム30をカム軸20に取付けることができるため、デコンプ装置を小型化することができる。そして

、デコンプカム30をカム軸20に取付けた後、スプロケット42が取付けられたフランジ部材41をカム軸20に圧入固着すればカム機構10の組立が完成するので、デコンプ装置付きカム機構10全体の製作、組立て並びにエンジンへの組付けが容易になる。

【0022】

なお、以上の説明では、クランク軸の回転をカム軸20に伝達するスプロケット40として、フランジ部材41とスプロケット部材42とに分けて構成したが、図14に示すように、フランジ部材とスプロケット部材とを一体に構成したスプロケット41'とすれば、さらに部品点数を減らすことができるとともに、同様の効果を得ることが可能である。

【0023】

最後に、このように構成したデコンプ装置付きカム機構10の動作について説明する。内燃機関Eが起動する前は、カム軸20は回転しておらず、デコンプカム30の遠心ウエイト32はリターンスプリング50によりカム軸20に付勢している。そのため、デコンプカム山34は排気カム23の溝部23bから外方に突出している。このような状態で内燃機関Eが始動されるとクランク軸の回転がタイミングベルト7を介してスプロケット40に伝達されカム軸20が回転する。このカム軸20の回転に従って吸気カム22及び排気カム23が回転して吸気口及び排気口を開き、そのタイミングに合わせて混合気及び排気ガスが燃焼室に対して吸気及び排気される。このとき、上述のように排気カム23におけるカム山23aと対向する部分にデコンプカム山34が突出しているため、通常の排気工程とは別に、圧縮行程の最後にデコンプカム山34により排気口が微少量開口され、燃焼室2内の圧力が下げられる。

【0024】

一方、内燃機関Eが始動してカム軸20が所定の回転数を超えると、リターンスプリング50の付勢力に抗して、遠心力により遠心ウエイト32が降り出される。遠心ウエイト32が降り出されて揺動すると、ガイド部24に対して軸部31を中心にデコンプカム山34が回転して溝部23bの中に格納され、排気カム23はカム山23aだけを有するようになる。そのため、排気カム23のカム山

23aにより、通常の排気工程のときのみ排気口が開くようになる。

【0025】

以上のように、本発明に係るデコンプ装置付きカム機構10を内燃機関Eに用いた場合、始動時等におけるカム軸20（クランク軸）の回転が所定の速度以下のときは、デコンプカム山34により圧縮行程の最後に排気口を微小量開放して燃焼室2内の混合気の圧力を下げて燃焼が容易になるようにし、内燃機関Eが始動してカム軸20（クランク軸）の回転速度が所定の速度より速くなったときは、デコンプカム山34が溝部23b内に格納されてこのデコンプカム山34による排気口の開放がなくなるため、混合気が十分に圧縮されて燃焼されることになり、内燃機関Eの出力を最大限に引き出せるようになる。

【0026】

なお、リターンスプリング50を、上述のようにデコンプカム30の揺動中心（軸部31の軸線上に位置するバネ取付部35）に取付けているため、遠心ウェイト32にかかる遠心力に抗して遠心ウェイト32をカム軸20に付勢させる作動特性を良好に維持できるため、内燃機関Eの始動特性が向上する。

【0027】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係るデコンプ装置付きカム機構によれば、カム軸に取付けられるデコンプ装置のデコンプカム山と、このデコンプカム山をカムから突出させたりカム内に格納したりするための遠心ウェイトとを一体にしたデコンプカムとして構成することにより、部品点数が削減され、組付け性が向上するとともに、デコンプ装置を小型化することができる。

【0028】

また、デコンプカムの遠心ウェイトをカム軸方向に付勢させるリターンスプリングを、デコンプカムがカム軸に取付けられたときのこのデコンプカムの揺動中心に沿って巻き付けて取付けることにより、リターンスプリングの取付け性が向上するとともに、遠心ウェイトにかかる遠心力に抗して遠心ウェイトをカム軸側に付勢させるこのリターンスプリングによる作動特性を良好に維持できるため、内燃機関の始動特性が向上する。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明に係るデコンプ装置付きカム機構を示す断面図（図3のI—I断面図）である。

【図2】

本発明に係るデコンプ装置付きカム機構が取付けられた内燃機関を示す断面図である。

【図3】

本発明に係るデコンプ装置付きカム機構をカム軸の軸線方向から見た正面図である。

【図4】

カム軸の軸線を含む断面図である。

【図5】

カム軸の要部の側面図である。

【図6】

カム軸をガイド部方向から見た正面図である。

【図7】

図4のVII—VII断面図である。

【図8】

デコンプカムの正面図である。

【図9】

図8のIX—IX断面図である。

【図10】

デコンプカムの背面図である。

【図11】

フランジ部材の正面図である。

【図12】

図11のXI—I—I断面図である。

【図13】

スプロケットの軸線を含む断面図である。

【図14】

スプロケットの別の実施例の軸線を含む断面図である。

【符号の説明】

1 0 デコンプ装置付きカム機構

2 0 カム軸

2 3 排気カム（カム）

2 3 b 溝部

2 4 ガイド部

2 4 a 軸受け孔

3 0 デコンプカム

3 1 軸部

3 2 遠心ウェイト部

3 3 係止部

3 4 デコンプカム山

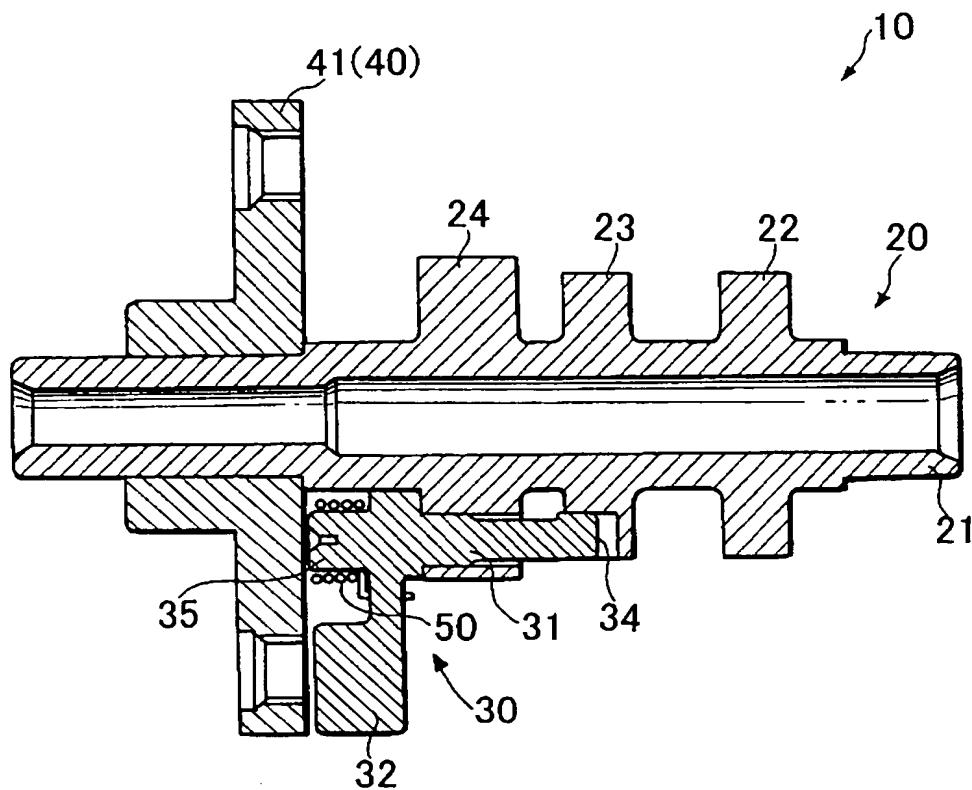
3 5 バネ取付部

4 1 フランジ部材

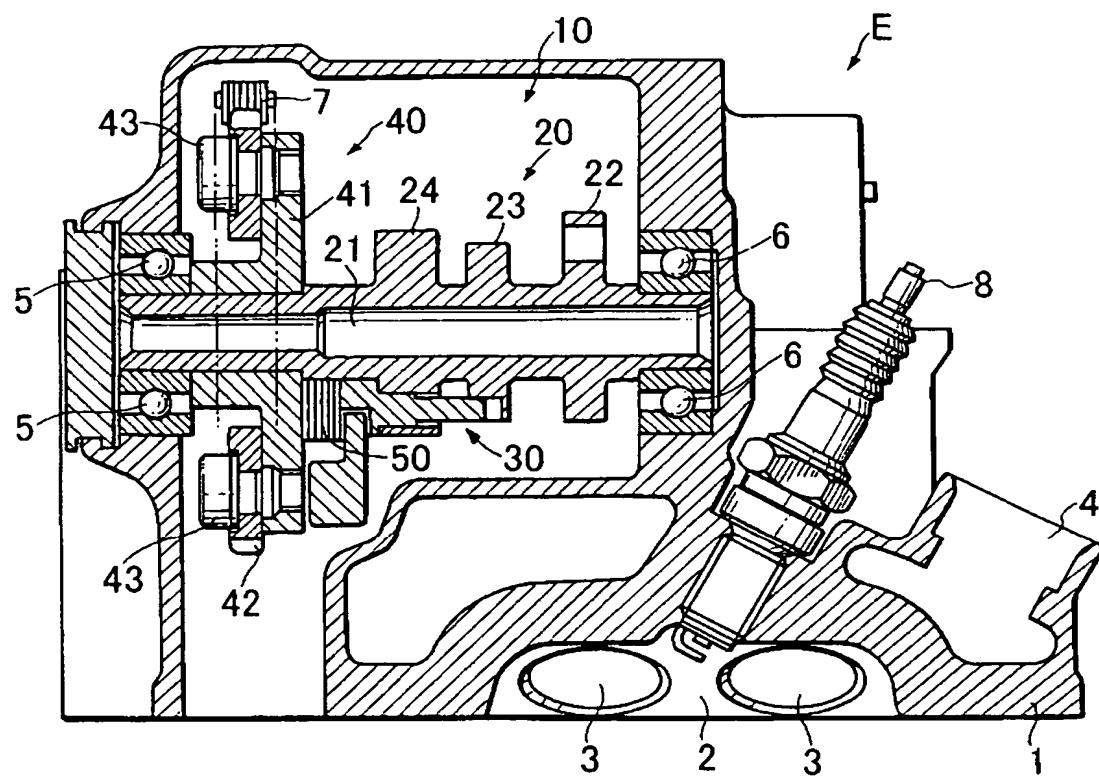
5 0 リターンスプリング

【書類名】 図面

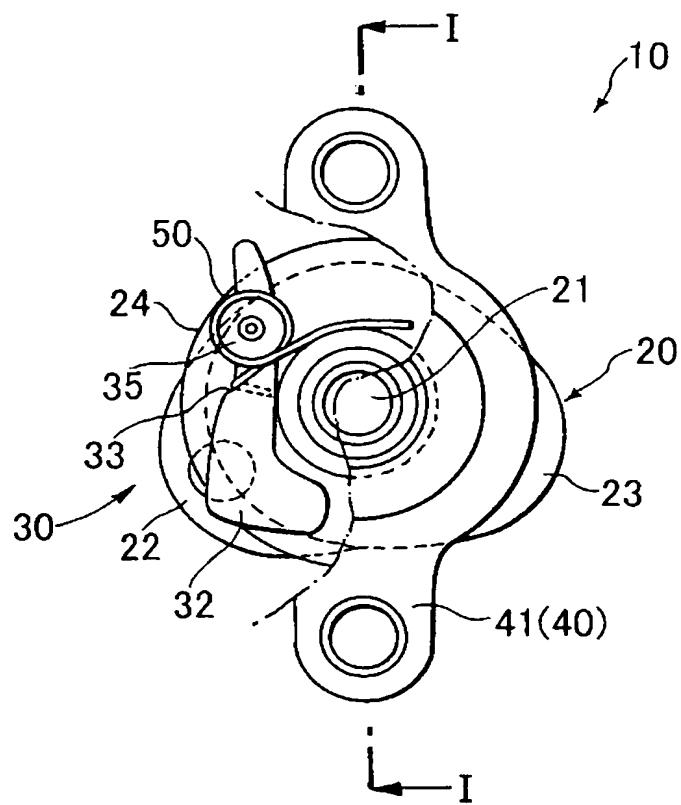
【図1】



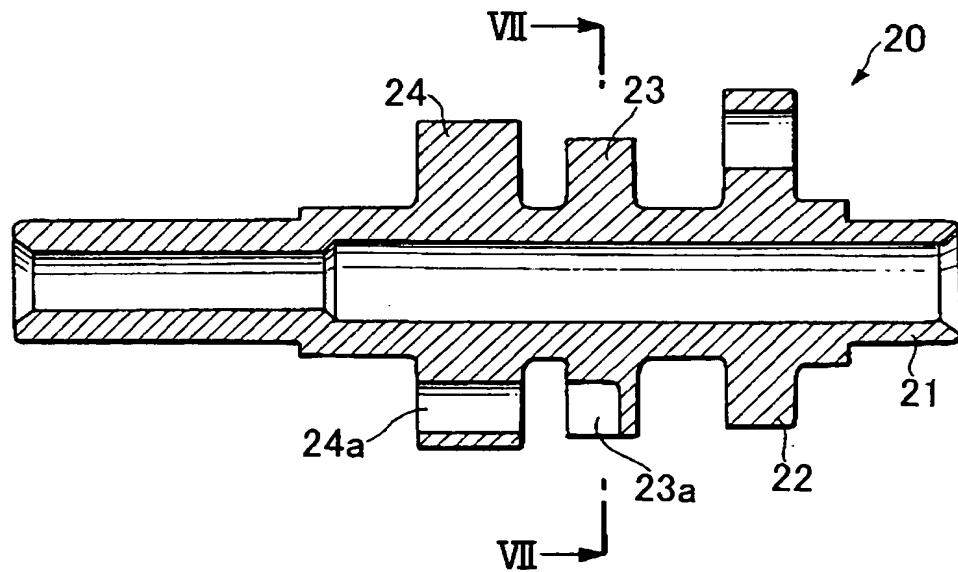
【図2】



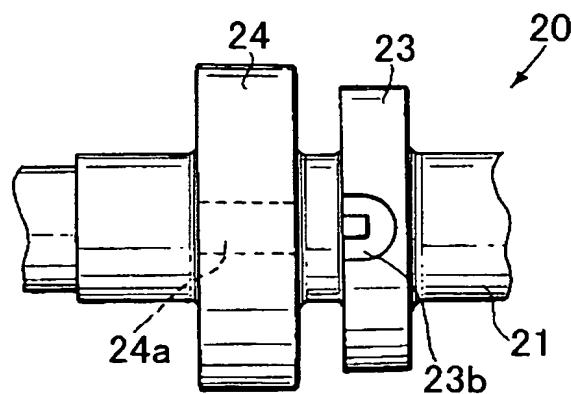
【図3】



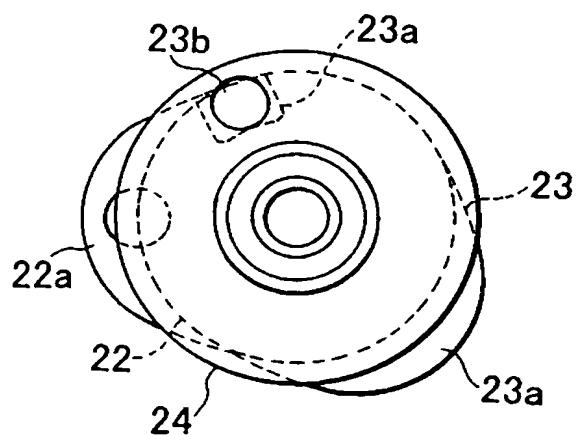
【図4】



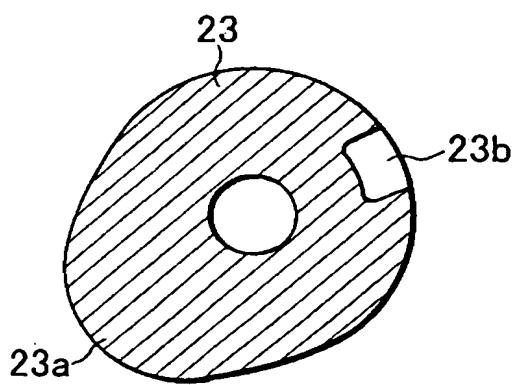
【図5】



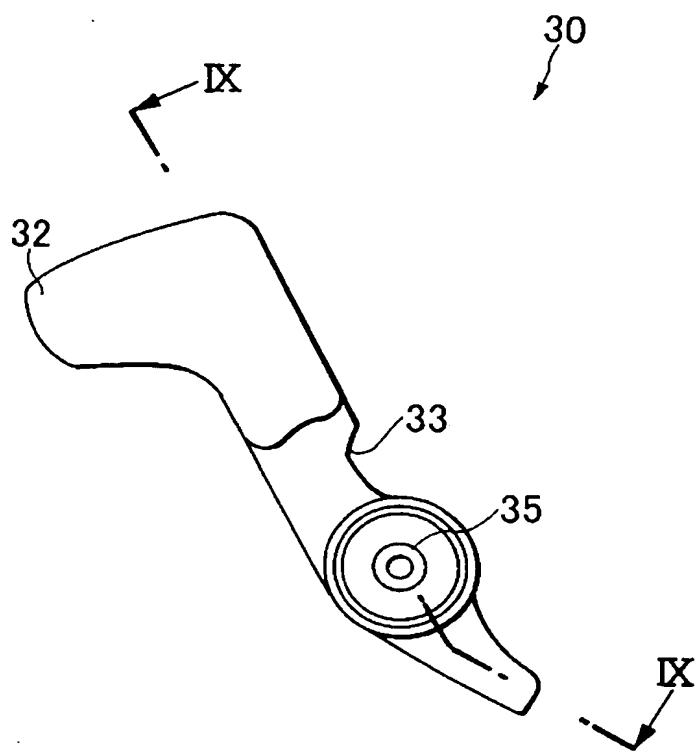
【図6】



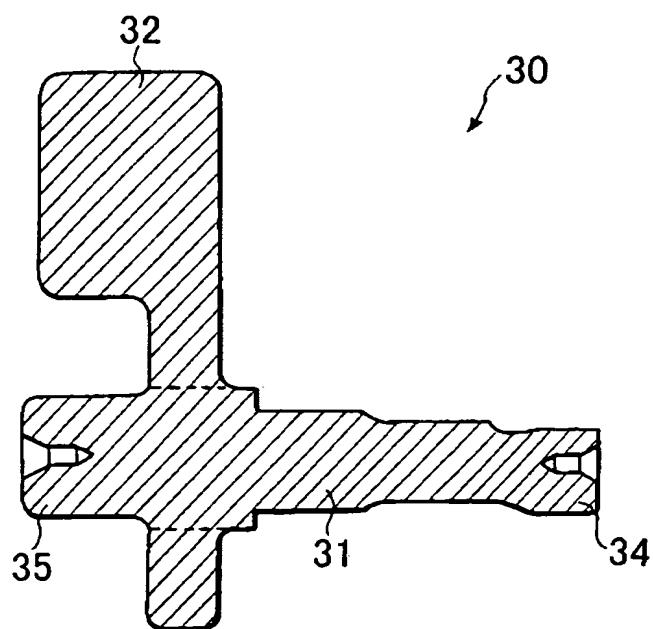
【図7】



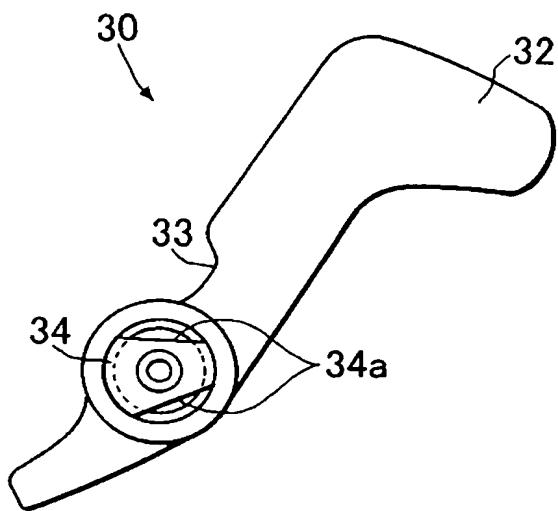
【図8】



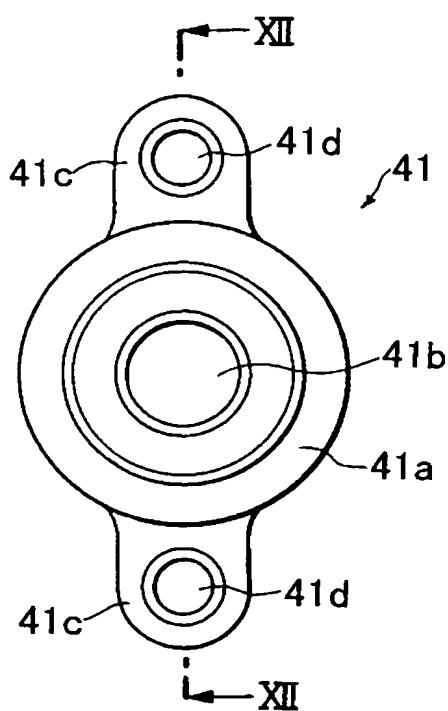
【図9】



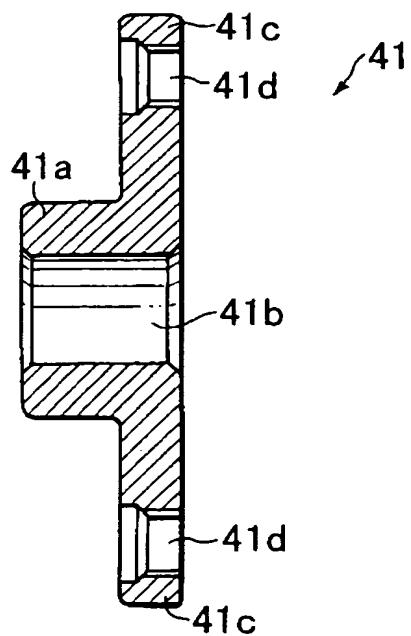
【図10】



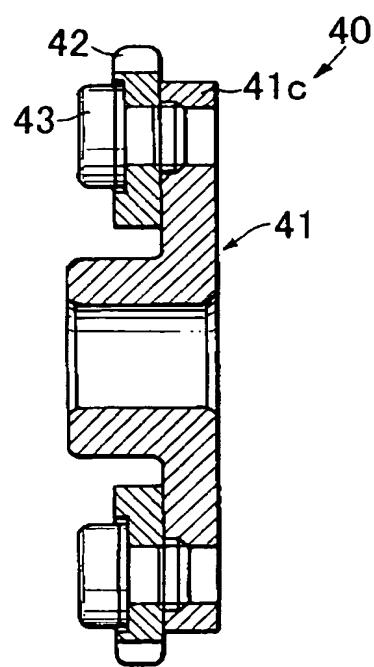
【図11】



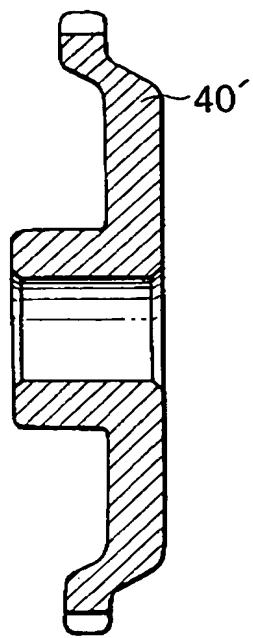
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 遠心ウエイトとデコンプカム山を一体にしてデコンプカムとして形成したデコンプ装置付きカム機構を提供する。

【解決手段】 クランク軸に連動して回転駆動され、吸気カム22、排気カム23及びガイド部24とを有するカム軸20において、排気カム23のカム山23aと対向する部分に溝部23bを形成し、ガイド部24の溝部23bと対向する部分に軸受け孔24aを形成する。一方、デコンプカム30を円筒状の軸部31と、軸部31の一端にデコンプカム山34を形成し、他端に遠心ウエイト部32形成して、デコンプカム山34を溝部23bに挿入し、軸部31を軸受け部24aにより枢支してカム軸20に配設する。そして、デコンプカム30の外側のカム軸20上にフランジ部材41を圧入固着することにより、デコンプ装置付きカム機構10を構成する。

【選択図】 図1

特願 2003-071175

出願人履歴情報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都港区南青山二丁目1番1号
氏名 本田技研工業株式会社